

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	小栗 潤一	学籍番号	0934015
論 文 題 目	加工履歴を有する金属材料の機械特性予測に関する研究		
<p>要 旨</p> <p>金属材料は、工学の分野をはじめとするあらゆる分野で多大な利益をもたらしてきた。その理由として、高強度、延性、耐摩耗性などの優れた力学特性だけでなく、加工・成形が容易であったことがあげられる。それらの性質を生かし、金属材料に塑性加工を施すことで、自動車車体や船舶の骨格などの大きなものから、身近なものでは机や椅子の骨格、清涼飲料水が入っているアルミ缶容器などに用いられ、我々の生活と塑性加工は関わりの深い関係になっていることが分かる。しかし、金属材料に塑性加工を施すと、機械特性が変化することが知られている。つまり、二次・三次塑性加工前の部材や最終製品は、素材の機械特性とは異なる機械特性を持つことになる。よって、それらの機械特性を事前に把握することは重要であると言える。</p> <p>そこで本研究では、冷間加工の加工履歴を有する成形品の局所的な機械特性を予測する方法を検討する。解析手法には結晶塑性を考慮した均質化法というマルチスケール解析を用いて、炭素鋼鋼管材口絞り成形品および純銅の中実材引抜き成形品の機械特性の予測を行った。その結果を報告する。</p> <p>1. 炭素鋼鋼管材口絞り成形品</p> <p>炭素鋼に含まれるセメンタイトを考慮した2相組織の解析モデルを用いることによって、機械特性の予測精度を大幅に向上させることが可能である。周方向の結果において、単相組織の解析モデルでは0.2%耐力は誤差36.2%、引張強さは誤差11.2%であるのに対し、2相組織では0.2%耐力は誤差8.2%、引張強さは誤差5.2%とより実験値に近い値となった。これは、口絞り加工解析時にセメンタイトの周りでは弱い圧縮状態にあり、引張試験解析時には弱い圧縮状態にあった結晶から早く降伏が起き、それが徐々に伝播することで予測精度が向上したと考えられる。</p> <p>2. 純銅の中実材引抜き成形品</p> <p>実験と解析で大きな差が存在することを確認した。この原因として、パラメータを同定する際の応力-ひずみ線図の範囲や解析モデルの形状が考えられる。</p> <p>今後、結晶塑性を考慮した均質化法を用いて、軽金属材料における予測精度の向上を検討課題とする。</p>			